

**PERTUMBUHAN BULBIL ILES-ILES (*Amorphophallus muelleri* Blume)
BERBAGAI UKURAN PADA BEBERAPA JENIS MEDIA TANAM****SUMARWOTO & MARYANA**Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
E-mail: sumarwoto_ps@yahoo.co.id**ABSTRACT**

Iles-iles or porang produces various sizes of bulbils, and farmers usually use only large ones. In this study, all sizes of bulbil: small, medium and large were grown on several planting media types. The purpose of this experiment is to obtain the best bulbil growth and the most suitable media for the initial growth of plant material in the form of bulbil. In addition, this study aims to test the interaction of both factors, bulbil size and type of planting media on bulbils produced. The experiment was done in the Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta experimental field in Condongcatur, at 115 m asl, at the beginning of rainy season of 2010/2011. The experiment was done with two-factors and three replications constructed in Randomized Block Design. The first factor was the size of the bulbil (U) consisting of three levels: U₁ small (± 1.5 gram), U₂ medium (± 5 gram), and U₃ large (± 10 gram). The second factor is the type of planting media which consists of three levels: M₁ (soil + litter), M₂ (soil + cow manure), and M₃ (soil + chicken manure). The results showed that medium size and large size bulbil are good to be used as seeds, while the small one can be used as seed only if it has been maintained in special treatment. M₃ planting medium (soil + chicken manure) has given the best result compared to the other 2 treatments. Results of interaction test showed that there were interactions of both factors on some parameters including diameter leaf canopy, pseudo-stem diameter, root diameter and fresh weight of bulb.

Keywords: *Iles-iles (Amorphophallus muelleri), bulb leaves, planting media.*

INTISARI

Iles-iles atau porang menghasilkan bulbil berbagai macam ukuran, dan biasanya oleh petani yang digunakan sebagai bibit hanya yang berukuran besar saja. Dalam percobaan ini semua ukuran bulbil, mulai yang berukuran kecil, sedang dan besar ditumbuhkan pada beberapa jenis media tanam dengan tujuan untuk memperoleh bulbil yang pertumbuhannya paling baik dan media yang paling cocok untuk pertumbuhan awal dari bahan tanam berupa bulbil. Di samping itu studi ini juga menguji adanya interaksi dari kedua faktor yang diujikan yaitu antara ukuran bulbil dan jenis media tanam yang dicobakan. Percobaan dilaksanakan di kebun Fakultas Pertanian di Kampus Condongcatur, pada ketinggian tempat 115 m dpl dimulai pada musim hujan tahun 2010/2011. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah ukuran bulbil (U) terdiri atas tiga taraf: U₁ kecil (bobot $\pm 1,5$ gram), U₂ sedang (bobot ± 5 gram), dan U₃ besar (bobot ± 10 gram). Faktor kedua jenis media tanam terdiri atas tiga taraf: M₁ (tanah + serasah), M₂ (tanah + pukan sapi), dan M₃ (tanah + pukan ayam). Hasil percobaan menunjukkan bahwa bulbil yang berukuran sedang dan besar sama baik jika digunakan sebagai bibit, sedangkan bulbil yang kecil dapat digunakan sebagai bibit jika telah melalui pemeliharaan khusus terlebih dahulu. Media tanam berupa tanah yang dicampur dengan pukan ayam memberikan hasil yang terbaik daripada perlakuan lainnya. Pada uji interaksi, tampak terjadi interaksi kedua faktor pada beberapa parameter, di antaranya pada diameter kanopi daun, diameter batang semu, diameter umbi dan bobot basah umbi.

Keywords: *Iles-iles (Amorphophallus muelleri), bulbil (umbi daun), media tanam.*

PENDAHULUAN

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume sin. *A. blumei* (Scott.) Engler sin. *A. oncophyllus* Prain) termasuk keluarga Araceae, merupakan jenis tanaman penghasil umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia (Lahiya, 1993). Setelah masa pendudukan Jepang berakhir tanaman iles-iles menjadi langka dan tidak populer lagi bagi kalangan petani di Indonesia. Kelangkaan ini karena keberadaannya hanya ada secara liar dan tumbuh secara sporadis di hutan-hutan, serta belum banyak dibudidayakan petani sehingga hanya sedikit saja orang yang mengenal tanaman ini (Hartanto, 1994). Sampai saat ini belum banyak ahli agronomi yang tertarik untuk meneliti aspek-aspek budidaya tanaman ini, sebaliknya kalangan rimbawan mulai tertarik meneliti terkait dengan optimalisasi dalam pemanfaatan lahan di bawah tegakan tanaman hutan (Sumarwoto, 2011).

Dalam regenerasinya, iles-iles dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu menggunakan umbi, bagian umbi, umbi daun (bulbil atau katak), biji dan setek daun (Jansen *et al.*, 1996; Sumarwoto, 2005). Jumlah, bentuk dan bobot serta variasi ukuran bulbil iles-iles cukup banyak. Dalam satu tanaman dapat dihasilkan antara 1-20 bulbil tergantung masa periode tumbuhnya. Tanaman yang masih mengalami satu kali periode tumbuh, umumnya hanya menghasilkan satu bulbil, yang sudah dua periode tumbuh dapat menghasilkan 4-7 bulbil, dan yang tiga-empat periode tumbuh dapat menghasilkan bulbil lebih banyak lagi (10-20 bulbil). Bentuk, bobot dan ukuran bulbil beragam tergantung letaknya pada percabangan tulang daun dan umur tanaman yang menghasilkan (Sumarwoto, 2005).

Dari beberapa macam bahan tanaman tersebut di atas, yang dapat segera ditanam dan dapat menghemat waktu serta pertimbangan ekonomis adalah

bulbil. Namun jika diperhatikan dari tingkat keseragamannya, bahan tanam bulbil tersebut rendah sehingga perlu kajian mengenai apakah berbagai macam ukuran bulbil itu dapat secara efektif digunakan sebagai bahan tanam atau tidak.

Berdasarkan habitat aslinya, tanaman *Amorphophallus* spp. di alam banyak ditemukan di tempat-tempat yang memiliki bahan organik yang tinggi, di tempat cekungan pada pegunungan berkapur dengan struktur tanah gembur, dan pada tingkat naungan kurang lebih 50% (Hettterscheid & Ittenbach 1996; Jansen *et al.*, 1996). Hal ini mengindikasikan, bahwa tanaman *Amorphophallus* spp. tumbuh baik pada tingkat kesuburan yang tinggi, struktur tanah gembur dan tingkat keasaman yang relatif rendah yaitu pH 6-7,5.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka untuk mengetahui dan memperoleh informasi mengenai efektifitas pertumbuhan bulbil dari berbagai ukuran perlu dilakukan penelitian lanjut bagaimana pertumbuhan masing-masing pada beberapa jenis media tanam yang berasal dari bahan organik yang berbeda-beda seperti serasah, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang ayam. Bahan serasah merupakan pupuk organik yang berasal dari daun-daunan yang terdapat di sekitar kampus, sedangkan pupuk kandang sapi atau ayam berasal dari wilayah sekitar berupa kotoran padat maupun cair dari sapi atau ayam yang telah mengalami proses dekomposisi dan telah menjadi pupuk sehingga disebut sebagai pupuk kandang atau "pukan". Dalam penelitian ini diduga bulbil yang berukuran besar dan media yang diberi pukan akan memberikan pertumbuhan dan hasil lebih baik daripada hanya media serasah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Percobaan dilaksanakan di kebun Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta di Condong-catur pada ketinggian tempat 115 m dpl. dengan suhu rata-rata antara 27-32° C dan curah hujan sekitar 2.600 mm/tahun dimulai bulan Desember 2010 sampai dengan Juni 2011.

Rancangan percobaan

Percobaan dilaksanakan secara Faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah ukuran bulbil (U) terdiri atas tiga taraf: U₁ kecil ($\pm 1,5$ gram), U₂ sedang (± 5 gram), dan U₃ besar (± 10 gram). Faktor kedua jenis media tanam terdiri atas tiga taraf: M₁ (tanah + serasah), M₂ (tanah + pukan sapi), dan M₃ (tanah + pukan ayam).

Untuk mengetahui pengaruh ukuran bulbil dan jenis media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman yang terjadi dilakukan analisis sidik ragam. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata pada uji F-tabel 5%, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% (Gomez dan Gomez, 1984).

Pelaksanaan percobaan

Pelaksanaan percobaan diawali persiapan media tanam dengan menggunakan tanah jenis Regosol yang berasal dari kebun percobaan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta di Condong-catur. Tanah yang telah disiapkan dicampur dengan bahan organik perlakuan (serasah, pukan sapi dan pukan ayam) masing-masing dengan perbandingan volume 1:1 (v/v). Media tanam berupa campuran tanah dan bahan organik sesuai perlakuan, selanjutnya dimasukkan ke dalam polibag bergaris tengah 20 cm sejumlah 90 polibag, kemudian disiram

air secukupnya dan selanjutnya diinkubasikan selama lima hari. Pada saat bersamaan dengan persiapan media tanam, dilakukan juga persiapan bulbil dari berbagai ukuran yang sudah dipanen sebelumnya dan telah memenuhi syarat sebagai bahan tanam (kulit bersih, tampak mengkilap dan tidak kusam, utuh tidak cacat).

Penanaman dilakukan setelah berbagai perlakuan media tanam telah selesai diinkubasi dan bahan tanam bulbil berbagai ukuran yang telah disiapkan. Polibag yang telah ditanami bulbil kemudian diatur sesuai metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dan diletakkan di bawah tanaman keras peneduh yang tumbuh di kebun percobaan yaitu tanaman mangga (*Mangifera indica*). Selanjutnya dilakukan pemeliharaan tanaman terhadap gangguan alam maupun organisme pengganggu tanaman. Pemeliharaan tanaman pokok meliputi penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyebab penyakit. Pengendalian hama ulat daun kepala besar (*Papilio molytes*) dan belalang (*Locus sp.*) dilakukan secara manual disertai dengan insektisida Sevin. Pengendalian gulma dilakukan secara manual, sedangkan pemeliharaan lain selain tanaman pokok dilakukan terhadap tanaman peneduh, terutama pemangkasan ranting dan pemotongan daun yang tampak rimbun. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan bulbil dan ditujukan pada berbagai parameter pertumbuhan vegetatif tanaman dan hasil umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap keadaan pertumbuhan tanaman iles-iles di tapak percobaan menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada media tanam tanah yang diberi pukan ayam (1:1) (v/v) tampak lebih baik dibandingkan dengan yang ditanam pada media tanah yang diberi serasah maupun pukan sapi

(1:1) (v/v). Hasil analisis ragam pada semua parameter yang diamati menunjukkan bahwa interaksi macam media tanam dan ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap garis tengah daun, garis tengah batang semu, jumlah batang semu, garis tengah umbi, dan bobot segar umbi. Sebagai faktor tunggal media tanam hanya berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan hasil umbi khususnya pada tebal umbi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman (batang semu) pada akhir pengamatan 12 minggu setelah tanam (mst) dengan media berupa tanah + pukan ayam memberikan tinggi tanam paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal tersebut dimungkinkan karena pukan memiliki kandungan bahan organik dan hara lebih tinggi dibandingkan dengan media tanam lainnya. Kandungan pukan ayam antara lain kadar air 57%, bahan organik 29%, N 1,5%, P₂O₅ 1,3%, K₂O 0,8%, CaO 4,0%. Pukan ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pukan lainnya. Kandungan pukan sapi antara lain kadar air 80%, bahan organik 16%, N 0,3%, P₂O₅ 0,2%, K₂O 0,15%, CaO 0,2%, sementara pupuk dari daun-daunan (serasah) hanya mengandung 0,4-1,0% N tiap bobot kering. Untuk dapat terdekomposisi dengan baik serasah dipengaruhi diantaranya oleh kelembaban udara, organisme flora dan fauna mikro,

kandungan kimia serasah, tipe serasah, temperatur dan tingkat keasaman media (pH) (Osono & Takeda, 2006). Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N (Sarief, 1986; Hartatik & Widowati, 2006).

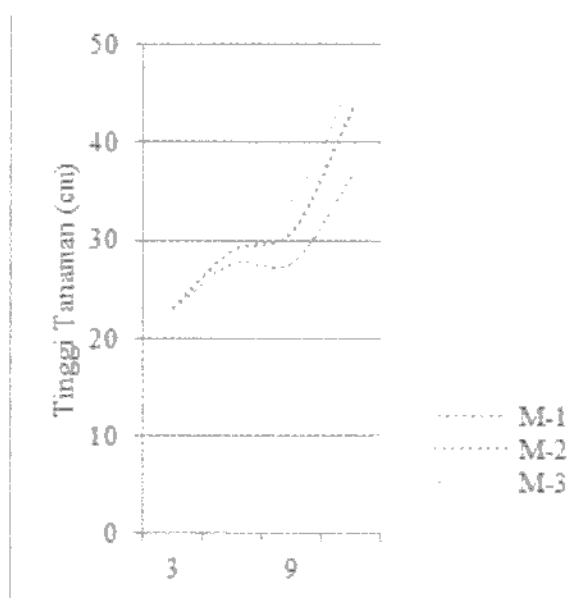
Ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Tampak bahwa bulbil yang mempunyai ukuran semakin besar memberikan pertumbuhan relatif lebih baik daripada bulbil yang berukuran kecil. Menurut Sumarwoto (2004), bulbil yang berukuran lebih besar memiliki cadangan makanan lebih banyak daripada bulbil yang berukuran kecil, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tunas awal lebih cepat dan memberikan peluang pembentukan akar lebih cepat. Tumbuhnya tunas dan akar lebih awal akan mendukung pertumbuhan tanaman relatif lebih cepat. Pendapat tersebut diperkuat oleh Hobir (2004), bahwa umbi bahan tanam iles-iles yang berukuran lebih besar memberikan pertumbuhan tanaman lebih baik daripada umbi yang berukuran kecil, dengan umbi yang digunakan sebagai bibit berukuran 200 g dan 100 g; serta bulbil berukuran 5 g dan 2,5 g.

Tabel 1. Pengaruh berbagai ukuran bulbil dan jenis media tanam terhadap tinggi tanaman (panjang batang semu) tanaman iles-iles pada 12 mst (cm)

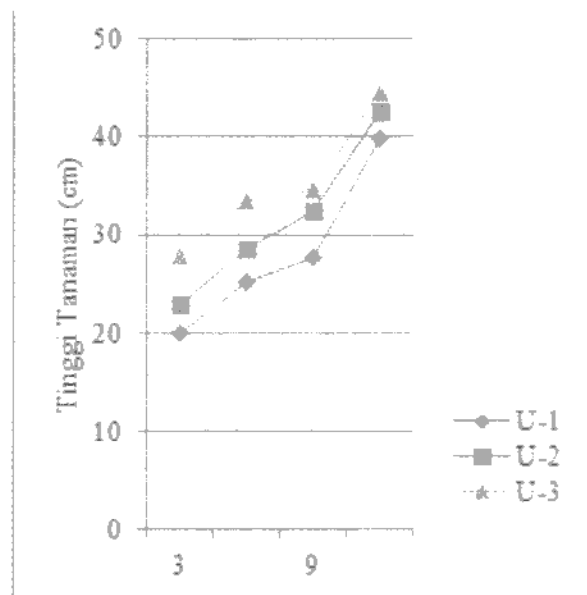
Perlakuan		Media Tanam			
		M ₁ (Serasah)	M ₂ (Pukan sapi)	M ₃ (Pukan ayam)	Rerata
Ukuran Bulbil	U1 (Kecil)	35,24	40,76	44,16	40.05 p
	U2 (Sedang)	34,91	43,40	49,29	42.53 pq
	U3 (Besar)	39,65	46,15	49,06	44.95 q
	Rerata	36,60 a	43,44 b	47,50 c	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Gambar 1-4 menunjukkan pertumbuhan tanaman secara bertahap, sehingga dapat dievaluasi dan diperoleh alternatif perlakuan atau kombinasi perlakuan yang berpeluang untuk dipilih. Perlakuan yang dimaksud adalah perlakuan yang mampu memberikan pertumbuhan tanaman dan hasil umbi yang relatif lebih baik daripada perlakuan atau kombinasi perlakuan lain yang diujikan (media tanam dan ukuran bulbil). Gambar 1 menunjukkan bahwa media tanah yang dicampur dengan pukan ayam (M_3), telah menunjukkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) lebih baik sejak awal pengamatan daripada perlakuan pukan sapi maupun serasah, sedangkan pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa bulbil yang berukuran lebih besar juga memberikan tingkat pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) yang lebih baik (U_3) daripada bulbil pada ukuran lainnya. Lebih lanjut, jika dikaitkan antara pertumbuhan vegetatif tanaman hasil pengamatan secara periodik, seperti pada Gambar 3-4, dengan hasil umbi pada Tabel 4 kolom 3, maka bobot umbi terberat diperoleh dari M_3U_3 yaitu kombinasi media yang berasal dari pukan ayam (M_3) dengan bulbil yang berukuran besar (U_3).



Gambar 1. Pengaruh media tanam terhadap tinggi tanaman (cm)



Gambar 2. Pengaruh ukuran bulbil terhadap tinggi tanaman (cm)

Parameter pertumbuhan vegetatif tanaman lain yang diamati pada 12 mst, meliputi garis tengah batang dan garis tengah daun menunjukkan interaksi nyata, sedangkan jumlah tunas yang muncul menunjukkan hasil yang sama pada semua kombinasi perlakuan. Jenis pemberian pupuk organik dan ukuran bulbil terhadap parameter pertumbuhan vegetatif disajikan pada Tabel 2.

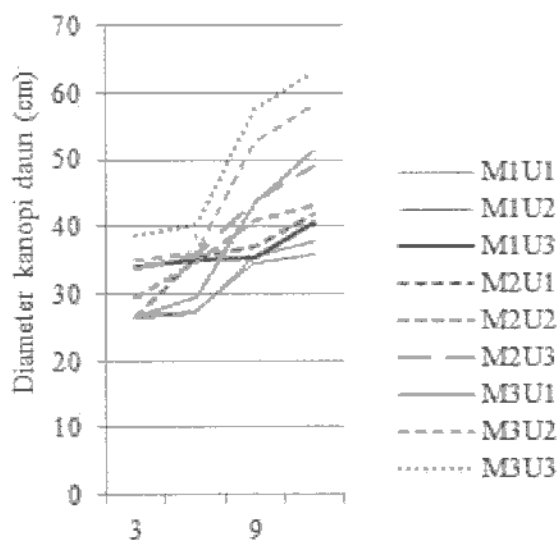
Tabel 2 menunjukkan bahwa, kombinasi perlakuan yang terbaik adalah M_3U_3 , yaitu media dari pukan ayam dengan ukuran bulbil besar dan sedang, sedangkan pukan sapi tampak lebih baik jika berkombinasi dengan bulbil yang berukuran besar saja. Akan tampak lebih jelas, jika diperhatikan pada Gambar 3 dan Gambar 4 bahwa kombinasi perlakuan yang terbaik adalah M_3U_3 yaitu kombinasi dari perlakuan media pukan ayam (M_3) dan ukuran bulbil besar (U_3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa parameter tebal umbi yang terbaik diperoleh dari pukan ayam, diikuti pukan sapi dan yang terendah diperoleh dari perlakuan menggunakan serasah. Hal ini mengindikasikan, bahwa media yang dicampur dengan pukan

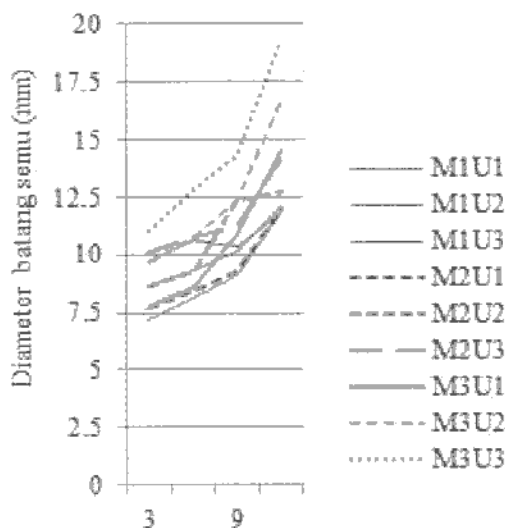
Tabel 2. Pengaruh berbagai ukuran bulbil dan jenis media tanam terhadap garis batang semu, garis tengah daun dan jumlah tunas tanaman iles-iles pada 12 mst.

Perlakuan	Garis tengah batang (mm)	Garis tengah daun (mm)	Jumlah tunas
M ₁ U ₁	11,83 a	40,64 a	1,30 a
M ₁ U ₂	12,09 a	35,78 a	1,15 a
M ₁ U ₃	11,86 a	37,86 a	1,35 a
M ₂ U ₁	11,99 a	41,75 a	1,10 a
M ₂ U ₂	12,71 ab	43,36 ab	1,45 a
M ₂ U ₃	14,19 b	48,96 b	1,50 a
M ₃ U ₁	14,56 b	51,47 b	1,25 a
M ₃ U ₂	16,76 bc	58,30 bc	1,55 a
M ₃ U ₃	19,30 c	63,08 c	1,45 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$



Gambar 3. Pengaruh media tanam dan ukuran bulbil terhadap diameter daun (cm)



Gambar 4. Pengaruh media tanam dan ukuran bulbil terhadap diameter batang semu (mm)

ayam memberikan kondisi media lebih subur dan gembur daripada media lainnya, sehingga memberikan peluang percepatan menambah ketebalan umbi.

Di sisi lain, perlakuan macam ukuran bulbil menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tebal umbi, hal ini diduga karena percepatan pembentukan ketebalan umbi dicapai lebih dahulu daripada percepatan penambahan diameter umbi. Akibatnya setelah dicapai tingkat ketebalan umbi maksimum, baru terjadi percepatan penambahan diameter umbi selaras dengan kondisi media yang subur dan gembur. Pemilihan ukuran bulbil dan media tanam yang sesuai sebaiknya tidak hanya berpedoman pada pencapaian ketebalan dan garis tengah umbi saja, tetapi yang lebih penting adalah pada hasil akhir berupa bobot umbi yang paling berat.

Tabel 4 menunjukkan parameter hasil umbi berupa garis tengah umbi terbaik dicapai pada kombinasi perlakuan media pukan ayam dengan ukuran bulbil yang besar, sedang, maupun kecil. Adapun bobot umbi yang baik dicapai dari perlakuan media pukan ayam dan ukuran bulbil yang besar dan ukuran sedang. Hal ini sebagaimana sudah disebutkan di atas dimungkinkan karena pukan ayam memberikan kondisi media yang lebih baik demikian juga dalam penyediaan unsur haranya (Hartatik & Widowati, 2006). Dengan demikian, bulbil yang

Tabel 3. Pengaruh berbagai ukuran bulbil dan jenis media tanam terhadap tebal umbi hasil panen periode tumbuh pertama tanaman iles-iles (mm)

Perlakuan		Media Tanam			
		M ₁ (Seresah)	M ₂ (Pukan Sapi)	M ₃ (Pukan Ayam)	Rerata
Ukuran Bulbil	U ₁ (Kecil)	43,61	41,37	49,10	44,69 a
	U ₂ (Sedang)	35,56	45,71	54,42	45,23 a
	U ₃ (Besar)	39,30	47,32	55,45	47,36 a
	Rerata	39,49 c	44,8 b	52,99 a	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Tabel 4. Pengaruh berbagai ukuran bulbil dan jenis media tanam terhadap garis tengah umbi dan bobot umbi iles-iles saat panen pada periode tumbuh pertama

Perlakuan	Garis tengah umbi (mm)	Bobot umbi (gram)
M ₁ U ₁	56,49 a	78,30 a
M ₁ U ₂	54,44 a	74,45 a
M ₁ U ₃	58,20 a	87,93 a
M ₂ U ₁	64,24 ab	110,29 a
M ₂ U ₂	67,58 b	132,58 ab
M ₂ U ₃	71,98 b	151,23 b
M ₃ U ₁	75,28 bc	185,36 b
M ₃ U ₂	81,96 c	239,71 c
M ₃ U ₃	84,72 c	263,36 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

lebih baik digunakan sebagai bibit yang cepat pertumbuhannya adalah bulbil yang berukuran relatif lebih besar sebagaimana hasil penelitian Hobir (2004) maupun Sumarwoto (2004).

KESIMPULAN

Berdasar hasil percobaan ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berbagai macam ukuran bulbil dapat digunakan sebagai benih, namun untuk penanaman langsung di lapangan sebaiknya dipilih bulbil yang berukuran lebih besar (bobot minimum ± 10 gram).
2. Kombinasi perlakuan terbaik untuk menghasilkan bobot umbi lebih berat, adalah media tanah yang diberi pukan ayam dengan ukuran bulbil besar atau sedang.

3. Terjadi interaksi nyata antara macam media tanam dan ukuran bulbil terhadap garis tengah daun, garis tengah batang, jumlah batang semu, garis tengah umbi, dan bobot segar umbi. Sebagai faktor tunggal media tanam hanya berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan tebal umbi.

DAFTAR PUSTAKA

- Gomez KA & Gomez AA. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. The International Rice Research Institute Los Banos, Laguna, Filipina.
- Hartanto ES. 1994. Iles-iles tanaman langka yang laku dikespor. *Buletin Ekonomi*. PT Bank Pembangunan Indonesia (PERSERO). September-Oktober. **19(5)**: 21-25.
- Hartati W & Widowati LR. 2006. Pupuk Kandang. Dalam editor : R. D. M Simanungkalit, Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati, Dyah Setyorini dan Wiwik Hartati. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (organic fertilizer and biofertilizer)*. Balai Besar

- Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Hettterscheid W & Ittenbach S. 1996. Everything You Always Wanted to Know About *Amorphophallus*, but Were Afraid to Stick Your Nose Into. *Aroideana* **19**: 7-131.
- Hobir. 2004. Pengaruh ukuran dan perlakuan bibit terhadap pertumbuhan dan produksi iles-iles. Edisi khusus Littro : 60-65.
- Jansen PCM, van der Wilk C, & Hettterscheid WLA. *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. In M. Flach and F. Rumawas (Eds.), 1996. *PROSEA : Plant Resources of South-East Asia No 9. Plant yielding non-seed carbohydrates*. Backhuys Publishers, Leiden. Hlm. 45-50.
- Lahiya AA. 1993. Budidaya tanaman iles-iles dan penerapannya untuk sasaran konsumsi serta industri. *Seri Himpunan Peninggalan Penulisan Yang Berserakan*. (terjemahan dari Scheer, J.V., G.H.W.D. Dekker, and E.R.E. Helewijn. 1937/1938/1940. De Fabrikasi Van Iles-iles mannaanmeel uit *Amorphophallus*knollen en enige toepassingmogelijkheden Bergcultures). Bandung
- Osono T & Takeda H. 2006. Fungal decomposition of *Abies* needle and *Betula* leaf litter. *Mycologia* **98**: 172-179
- Sarief ES. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Sumarwoto. 2004. Pengaruh pemberian kapur dan ukuran bulbil terhadap pertumbuhan Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada tanah ber-A1 tinggi. *Ilmu Pertanian (Agricultural science)* **11(2)**: 45-55.
- _____, 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat lainnya. FMIPA UNS. *Biodiversitas* **6(3)**: 185-190.
- _____, 2011. Budidaya tanaman Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) di Bawah Tegakan Tanaman Hutan. *Workshop Pengembangan Agroforestry dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Kesehatan Masyarakat Program I-MHERE B.2.c., KP4 UGM Yogyakarta*.